

〔短期在外研究〕

派遣研究者	慶應義塾大学大学院 理工学研究科 後期博士課程 角井 泰之	2156101
共同研究者／ 所属・職名	Bernard Choi / University California Irvine・Associate Professor	
滞在期間	2015年11月22日～2016年3月9日(内90日間を助成)	
滞在地	アーバイン USA	
研究課題	Optical imaging of microvasculature response to laser induced stress wave レーザー誘起応力波に対する微小血管反応の光学イメージング	

概要：

これまで申請者は、レーザー誘起応力波を微小血管に作用させることで、高空間選択的な薬剤輸送技術の開発とその応用研究を展開してきた。しかし、レーザー誘起応力波が生体に与える影響はいまだ未解明であり、本治療方法の機序解明が必要である。渡航先の機関は、光医療に関する世界的研究拠点であり、共同研究者の Prof. Bernard Choi は血管の光イメージングの第一人者である。本研究では、微小血管反応の光学イメージング技術を構築すること、そしてレーザー誘起応力波適用時の血管反応を調査することを目的として開始した。

申請者らのこれまでの研究成果をもとに、本研究では生体の血流情報を広範囲で迅速に撮像可能なレーザースペックルイメージング法を採用した。レーザー誘起応力波を生体の上方から適用することを勘案すると、スペースを取らない小型・軽量のシステムを構築する必要がある、光学ユニットやカメラなどの構成素子をタブレット PC の裏面に設置した台座に取り付けることで一体化し、三脚に搭載して斜めから撮像する機構とした。生体ファントムを用いた評価で、連続的なスペックルパターンの画像 100 枚を約 6 秒以内に取得・解析し、十分な撮像の速度と領域の獲得を確認した。また、生体の血流速度を想定した 1～5 mm/s で流した散乱溶液の流れとその変化を捉えられた。本システムで所望のイメージング性能を得るまでには様々な技術的課題が発生し、動物を用いた調査は今後の課題として残るものの、問題解決に必要な小型・軽量性を有し、かつ微小血管内の血流を迅速かつ半定量的にイメージングするためのシステムを構築した。すなわち、今後の継続的共同研究につながる成果を得た。